

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

AJ

(11) Publication number : 05-026842
 (43) Date of publication of application : 02. 02. 1993

(51) Int. CI.

G01N 27/409
G01N 27/12

(21) Application number : 03-182285 ✓

(71) Applicant : NGK INSULATORS LTD

(22) Date of filing : 23. 07. 1991

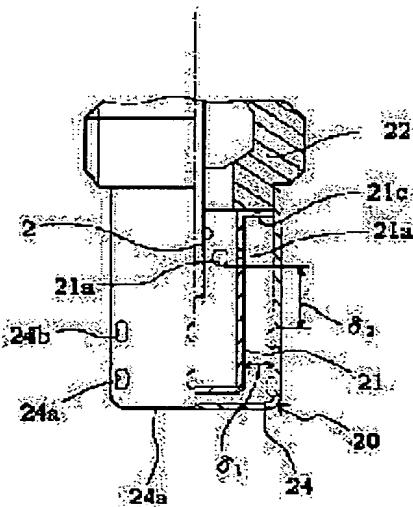
(72) Inventor : KATO NOBUHIDE
HAMADA YASUHIKO

(54) OXYGEN SENSOR

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain an oxygen sensor whose sensor element is not damaged by the water scattering into an exhaust pipe at the time of the start of an internal combustion engine.

CONSTITUTION: A bottomed cylindrical inner cylinder 21 is attached to the periphery of a sensor element 2 and a bottomed cylindrical outer cylinder 24 is attached to the periphery of the inner cylinder 21. A hole 21a is provided to the inner cylinder 21 at the position opposed to the electrode of the sensor element 2 and holes 24a, 24b are provided to the outer cylinder 24 so as not to be opposed to the hole 21a. An interval is provided between the inner cylinder 21 and the outer cylinder 24 in a degree not generating the stagnation of water due to interfaceal tension. The water entering from the holes 24a, 24b of the outer cylinder is discharged to the outside from the gap formed between the outer cylinder 24 and the inner cylinder 21 without delay through the holes 24a, 24b. The water entering the outer cylinder 24 does not directly impinge against the sensor element 2 in the inner cylinder 21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24. 05. 1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2641346

[Date of registration] 02. 05. 1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2641346号

(45)発行日 平成9年(1997)8月13日

(24)登録日 平成9年(1997)5月2日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 1 N 27/409
27/12

識別記号 庁内整理番号

F I
G 0 1 N 27/58
27/12

技術表示箇所
B
B

請求項の数3(全6頁)

(21)出願番号 特願平3-182285 ✓
(22)出願日 平成3年(1991)7月23日
(65)公開番号 特開平5-26842
(43)公開日 平成5年(1993)2月2日

(73)特許権者 000004064
日本碍子株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
(72)発明者 加藤 伸秀
愛知県海部郡蟹江町大字蟹江本町字ヤノ
割35番地の1
(72)発明者 濱田 安彦
愛知県名古屋市瑞穂区竹田町2丁目15番
地
(74)代理人 弁理士 服部 雅紀

審査官 黒田 浩一

(56)参考文献 特開 昭53-142296 (JP, A)
実開 昭62-108862 (JP, U)

(54)【発明の名称】 酸素センサ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】酸素センサ素子の周囲に取付けられ、電極
に対面する位置にガス導入孔を有する有底円筒状の内筒
と、

この内筒の周囲に取付けられ、前記ガス導入孔に対向し
ない位置で、且つ軸方向に離れた位置にガス導入孔を有
する外筒と、

前記内筒と前記外筒との間に界面張力による水の滞留が
起きない程度の間隔を有する空隙とを備えたことを特徴
とする酸素センサ。

【請求項2】前記内筒の外周壁と前記外筒の内周壁の径
方向の距離が少なくとも1.5mm以上であることを特徴
とする請求項1に記載の酸素センサ。

【請求項3】前記内筒のガス導入孔と前記外筒のガス導
入孔の軸方向における最近接間隔が少なくとも3.5m

m以上であることを特徴とする請求項1または請求項2
に記載の酸素センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、酸素センサに関するも
ので、特に内燃機関の排ガス中の酸素濃度を検出する酸
素センサに関する。

【0002】

【従来の技術】内燃機関の排気管に取付けられる酸素セ
ンサとして、実開平1-169350号公報に示される
ように、センサ素子部の周囲に排ガスの流れを均一にする
ように保護カバーを取付けるものが知られている。また、二重構造の保護カバーを取付けた酸素センサとして
は、米国特許第4597850号公報、米国特許第46
83049号公報に示されるものが公知になっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の前記酸素センサによれば、内燃機関の始動時に発生する水が一重保護カバーの場合には、保護カバーのガス導入孔を通して直接センサ素子部に到達しやすく、また二重保護カバーの場合には、外筒保護カバーのガス導入孔を通じて侵入した水が内筒保護カバー表面上に界面張力により付着することで内筒と外筒間にまたがって溜まり出す。この際、内燃機関が加速状態となると、内筒と外筒間にまたがって界面張力により滞留していた水は、内筒保護カバーのガス導入孔を通してセンサ素子部まで到着しやすいため、低い確率ではあるがセンサ素子にクラックや割れを生じさせやすいという問題がある。特に、ヒータを有する加熱型酸素センサの場合、内燃機関の始動後20～80秒以内にセンサ素子が充分加熱されるため、センサ素子に水が当たるとセンサ素子にクラックが入りやすく、極端な場合はセンサ素子に割れが発生するという問題がある。

【0004】本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、内燃機関の始動時に排気管中に飛散する水によってセンサ素子が故障しないようにした酸素センサを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための本発明による第1発明の酸素センサは、酸素センサ素子の周囲に取付けられ、電極に対面する位置にガス導入孔を有する有底円筒状の内筒と、この内筒の周囲に取付けられ、前記ガス導入孔に対向しない位置で、且つ軸方向に離れた位置にガス導入孔を有する外筒と、前記内筒と前記外筒との間に界面張力による水の滞留が起きない程度の間隔を有する空隙とを備えたことを特徴とする。

【0006】第2発明の酸素センサは、前記内筒の外周壁と前記外筒の内周壁の径方向の距離が少なくとも1.5mm以上であることを特徴とする。第3発明の酸素センサは、前記内筒のガス導入孔と前記外筒のガス導入孔の軸方向における最近接間隔が少なくとも3.5mm以上であることを特徴とする。

【0007】

【作用】外筒のガス導入孔から入った水は、外筒と内筒の間に形成される空隙から遅滞なく外筒のガス導入孔を通して外部に排出される。また外筒の内部に入った水は、内筒の内部のセンサ素子に直接当たることはない。このため、酸素センサ素子にほとんど水がかからないのでセンサ素子のクラック、割れ等の異常発生が防止される。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。本発明の第1実施例を図1に示す。酸素センサ20は、ハウジング22に有底円筒状の内筒21のフランジ部21cが接合されている。内筒21のセンサ素子感

知部外周には孔21aが複数個形成されている。内筒21の周囲には有底円筒状の外筒24がハウジング22に取付けられている。外筒24には内筒21の孔21aよりも先端側に孔24a、24bが複数個設けられている。また内筒21と外筒24の周側面の間隔は十分に広い空隙としての隙間δ1が形成されている。この隙間δ1の距離は水滴が界面張力により内筒と外筒間にまたがって溜らないように1.5mm以上、さらに望ましくは2.0mm以上が望ましい。

【0009】次に、内燃機関の排気管中のセンサ正規取付位置に、各種の酸素センサを取付けて水掛け試験をした。

テスト1

ここに用いた各種の酸素センサは、内筒の外周壁面と外筒の内周壁面の間の隙間δ1を変化させたセンサである。なお、内筒21の孔21aと外筒24の孔24bとの軸方向の距離δ2は3.5mmに固定してある。その結果を図2に示す。

【0010】図2に示す実験は、内筒外周壁面と外筒内周壁面の間の隙間δ1を変化させたときのセンサ素子部への水滴の付着状況を示すものである。サンプルは同一隙間δ1をもつセンサについて各10本ずつ試験した。センサ取付位置の上流側排気管位置に水を強制的に注入し、その注入量を50cc／分の条件にした。内燃機関の運転条件は、アイドル2分後にレーシングを3回行った。またセンサ素子に水が付着したかどうか確認するため水を着色した。センサ素子に水が付着したか否かの判定は目視により判定し、水滴付着率を算出した。約0.2マイクロcc以上の水滴がセンサ素子に付着した場合を水滴付着と判定した。内筒外周壁と外筒内周壁の隙間δ1は、0.75、1.0、1.5、2.0、2.5mmの各種の保護カバーをもつ酸素センサについて試験した。

【0011】図2から明らかのように、隙間δ1は、1.5mm以上で水滴付着なしであった。このテスト1によると、孔24a、24bから外筒24の内部に入った水は、遅滞なく孔24a、24bから外部に容易に排出されるため、内筒21の孔21aから内部へほとんど入ることはないものと考えられる。

テスト2

ここに用いた各種の酸素センサは、素子に対向する位置に設けられた内筒の孔と外筒の孔間の軸方向間の最近接間隔δ2を変化させたセンサである。その結果を図3に示す。図3に示す実験は、内筒の孔と外筒の孔間の軸方向間の最近接間隔δ2を変化させたとき水付着状況はどういうに変化するかを試験したものである。内筒外周壁と外筒内周壁の間の隙間δ1を2.0mmに固定したセンサについて各10本ずつ試験した。センサ取付位置の上流側排気管位置に水を強制的に注入し、その注入量を50cc／分の条件にした。内燃機関の運転条件はア

イドル2分後にレーシングを3回行った。またセンサ素子に水が付着したかどうか確認するため水を着色した。センサ素子に水が付着したか否かの判定は目視により判定し、水滴付着率を算出した。約0.2マイクロcc以上の水滴がセンサ素子に付着した場合を水滴付着と判定した。内筒のガス導入孔と外筒のガス導入孔間の軸方向間の最近接間隔 δ_2 は、0.5、1.5、2.5、3.5、4.5の各種の保護カバーをもつ酸素センサについて試験した。

【0012】図3から明らかなように、内筒の素子に対向する位置に設けられたガス導入孔と外筒のガス導入孔との間隔 δ_2 は、3.5mm以上とのとき水滴がセンサ素子にからなかつた。間隔 δ_2 は、3.5mm以上が望ましく、さらに望ましくは4.5mm以上である。本発明の第2実施例を図4に示す。第2実施例では、内筒21に形成する第1の孔21aに加えて第2の孔21bを有している。第1の孔21aは素子に対向する位置に形成され、第2の孔21bは素子に対向しない位置に形成される。第2の孔21bは、第1の孔21aよりも先端側でかつ外筒24の孔24a、24bと周方向に偏心した位置に形成される。水滴が24a、24bを通して直接孔21bから内筒21の内部に入るのを防止するためであり、また、外筒24a、24bから流入した水滴を第2の孔21bから侵入させ、第1の孔21aへ向かう水滴量を減少せしめるためである。なお、この実施例では、内筒21および外筒24とも先端穴21f、24fを有している。その他の構成部分については第1実施例と同様であるので、実質的に同一の構成部分については同一符号を付し、説明を省略する。

【0013】本発明の第3実施例を図5に示す。第3実施例では、外筒24に先端側の孔24cと根元部側の孔24dを形成した例である。そして外筒24に形成される孔24cと24dとの軸方向中間部に対面する位置に孔21eを形成した。この実施例においても外筒24の孔24c、24dから内筒21の孔21eから内筒21の内部に直接侵入することが防止される。この実施例では、外筒先端穴24fを有している。

【0014】なお、内筒および外筒のハウジングへの固

定手段は前記実施例に限られるものではない。本発明の酸素センサの保護カバーの形状あるいは構造については、前記実施例に限られるものではなく、本発明の範囲について前記実施例を修正または変更可能であり、本発明の範囲は当業者によって定められるものであることは明らかである。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の酸素センサによれば、外筒のガス導入孔から侵入した水が外部に容易に排出されることで、内筒のガス導入孔から内筒の内部にあるセンサ素子部に水が到達することがほとんどないので酸素センサの素子にクラック、割れ等が発生することが防止されるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す部分断面構成図である。

【図2】本発明の第1実施例による内筒外周壁と外筒内周壁間の隙間と水滴付着率との関係を示す実験データ図である。

【図3】本発明の第1実施例による内筒ガス導入孔と外筒ガス導入孔の軸方向最近接間隔と水滴付着率との関係を示す実験データ図である。

【図4】本発明の第2実施例を示す部分断面構成図である。

【図5】本発明の第3実施例を示す部分断面構成図である。

【符号の説明】

20 酸素センサ

21 内筒

21a、21b、21e 孔（ガス導入孔）

22 ハウジング

24 外筒

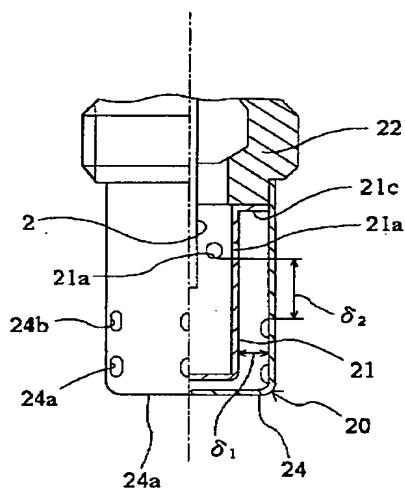
24a、24b 孔（ガス導入孔）

δ_1 隙間（内筒外周壁面と外筒内周壁面の間の隙間）

δ_2 最近接間隔（内筒の孔と外筒の孔との最近接間隔）

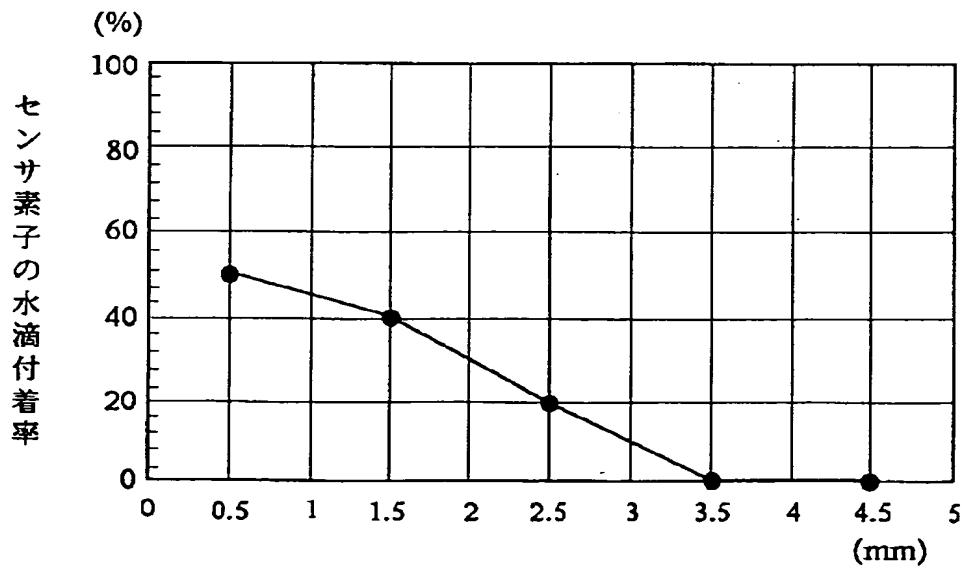
【図1】

第1実施例



- 20 : 酸素センサ
21 : 内筒
21a: 孔(ガス導入孔)
22 : ハーリング
24 : 外筒
24a, 24b : 孔(ガス導入孔)
 δ_1 : 間隔
 δ_2 : 最近接間隔

【図3】



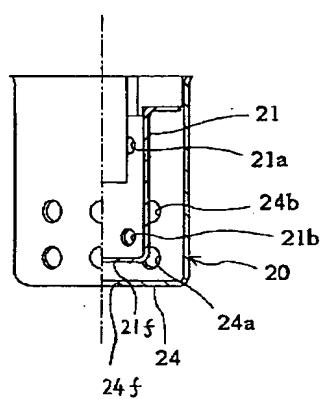
内筒ガス導入孔と外筒ガス導入孔の間隔 δ_2

【図4】

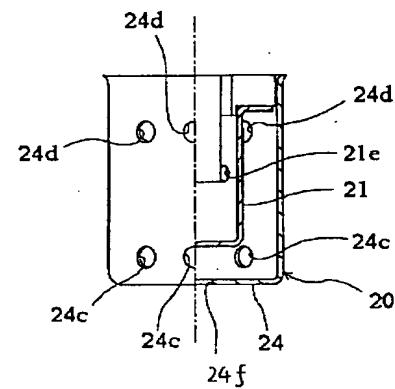
【図5】

第3実施例

第2実施例



21b : 孔 (ガス導入孔)



21e : 孔 (ガス導入孔)

【図2】

